

Вісник ЧДУ

ЧЕРКАСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

4/2006

НАУКОВО-ТЕХНІЧНИЙ ЖУРНАЛ
Заснований у березні 1997 р.
Виходить 4 рази на рік

	БУДІВНИЦТВО І МЕХАНІКА	
<i>Березань Н.А., Мироненко А.А.</i>	Эффективность применения ячеистых бетонов	3
<i>Коновал В.М., Грецький Д.В.</i>	Щодо біокорозійного руйнування будівельних конструкцій	8
<i>Некора О.В.</i>	Определение несущей способности железобетонной колонны при пожаре расчетно-экспериментальным методом	15
<i>Чепелюк О.В.</i>	Вплив ниток основи на уточину у фазі прибою до опущки тканини	21
	КОМП'ЮТЕРНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА СИСТЕМИ	
<i>Мошмар Д.Н., Кудлаєнко В.М., Рябцев В.Г.</i>	Применение эмулятора машины Тьюринга для приобретения навыков синтеза алгоритмов	25
<i>Стеценко І.В., Бойко О.В.</i>	Технологія імітаційного моделювання систем управління засобами сіток Петрі	29
	МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОБЧИСЛОВАЛЬНІ МЕТОДИ	
<i>Боржун А.І., Занора В.О.</i>	Математичне моделювання визначення коефіцієнтів точності та продуктивності процесу обробки корпусних деталей	33
<i>Кожухівський А.Д., Сфіменко Н.А., Сазун А.В.</i>	Математична модель одновимірного розкрою матеріалу з врахуванням коефіцієнта логістичної обробки	39
<i>Кошарна Ю.В.</i>	Математична модель прогнозування стану комунікаційних мереж за умов їх довгострокового розвитку	42
<i>Лега Ю.Г., Златкин А.А., Мороз А.В.</i>	Условия удовлетворительности при принятии решений в дискретных задачах с суммарным показателем качества и совместными ограничениями по состоянию и управлению	47
<i>Лужецький В.А., Лужецький С.В., Білик О.О.</i>	Візуалізація даних моніторингу	51
	МАШИНОБУДУВАННЯ	
<i>Юринець Р.В.</i>	Закономірності впливу осової сили P_{OC} на формування залишкових напружень у канавковій області профілю нарізки	58
	ПРИЛАДОБУДУВАННЯ І РАДІОТЕХНІКА	
<i>Бурляй І.В., Стась С.В.</i>	Комп'ютерне моделювання діаграми направленості антен мобільних систем зв'язку	61
<i>Веретільник Т.І., Манько В.М.</i>	Математична модель електромагнітних процесів асинхронного електродвигуна з двопакетною конструкцією ротора	64
<i>Захарченко Н.В., Мамедов М.А., Мартынова Е.Н.</i>	Звисимість пропускної здатності каналу від обмежень на параметри передаваного сигналу	68
<i>Клопотовский П.А.</i>	Полиномиальная безынерционная фильтрация гауссовского полезного сигнала при эксцессной I типа 1-го вида помехе	71
<i>Коваль Е.А.</i>	Математические модели полиномиальных безынерционных фильтров эксцессной II типа 1-го вида полезного сигнала при гауссовской помехе	76
<i>Лега Ю.Г., Стадник Б.І., Яцишин С.П., Мельник В.В.</i>	Функціонально-градієнтні термометри у термометрії	81
<i>Митянкін Т.В., Швидкий В.В., Шевченко О.В.</i>	Сравнительная оценка эффективности корреляционного приема и приема «с накоплением»	85

<i>Осипенко В.І., Панов А.Ф., Полонський Л.Г., Ципоренко В.Г.</i>	Структурна надмірність у лінії зв'язку як ефективний метод підвищення відношення сигнал/перешкода	89
<i>Палагин В.В.</i>	Построение полиномиальных решающих правил обнаружения сигналов на фоне негауссовских помех по моментному критерию типа Неймана-Пирсона	94
<i>Панфилов М.И., Панфилов И.П.</i>	Пробой структуры металл-полупроводник под действием светового излучения	99
<i>Сытник А.А.</i>	Декомпозиционный метод регуляризации измерительных преобразователей	102
<i>Шарапов В.М., Гуржий А.Н., Алпатов А.П., Филимонов С.А.</i>	Цилиндрические пьезокерамические сканеры для наномикроскопов	106
<i>Шарапов В.М., Гуржий А.Н., Мусяненко М.П.</i>	Влияние ориентации векторов пространственной энергосилового структуры пьезоэлемента на параметры пьезокерамических преобразователей	110
<i>Шарапов В.М., Гуржий А.Н., Трембовецкая Р.В.</i>	Моделирование характеристик преобразователей механических величин с пьезоэлементами в схемах электрических фильтров нижних частот	115
<i>Ярославцев М.И.</i>	Линейный электропривод с регулируемым тяговым усилием на основе линейных индукторных двигателей	119
<i>Platenka Borovska</i>	Efficiency of parallel combinatorial search on multicomputer platforms	124
ОБЧИСЛЮВАЛЬНА ТЕХНІКА І АВТОМАТИКА		
<i>Деткин В.Г., Хрулёв Н.В.</i>	Синтез структуры устройства формирования адреса для контроля циклов ЭВМ в реальном масштабе времени	130
<i>Лисицына Е.С., Фауре Э.В., Шведкий В.В., Шерба А.И.</i>	Некоторые свойства многочленов и их использование в задачах связи	134
<i>Тимченко А.А., Гузій Р.О.</i>	Підприємство зв'язку як об'єкт комп'ютеризації (математична постановка задачі)	141
УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ І ПРОГРАМАМИ ТА РОЗВИТОК ВИРОБНИЦТВА		
<i>Бушуев С.Д., Бушуева Н.С.</i>	Матричные технологии проактивного управления программами организационного развития	147
ХІМІЧНІ ТЕХНОЛОГІ І ЕКОЛОГІЯ		
<i>Веретільник Т.І.</i>	Зміна фізико-хімічних властивостей води під дією гідродинамічної кавітації	154
<i>Дубровська Г.М., Бутенко Т.І.</i>	Підвищення метрологічних характеристик лазерного мас-спектрометричного контролю складу композиційних матеріалів	158
<i>Кириченко О.В., Зайка П.І., Цибулін В.В., Ващенко В.А.</i>	Пожежебезпечні властивості протехнічних нітратних систем в умовах надзвукового обдуву потоком повітря та вісесиметричного обертання	163
<i>Костыгин В.А.</i>	Исследование процесса умягчения воды с помощью ионообменного реактора непрерывного действия. Сообщение 2	169
<i>Пивень О.Б., Пивень А.Б., Пивень Б.Т.</i>	Осесимметричная модель образования центров скрытого изображения при нормальном лазерном эффекте Гершеля	176
НАУКА, ОСВІТА, СУСПІЛЬСТВО, ТЕХНІКА		
<i>Данилюк А.А.</i>	Шляхи розвитку моніторингових систем	182
<i>Однороманенко С.Г.</i>	Новий підхід до проектування відомчих цифрових телекомунікаційних мереж	184
<i>Підгорний М.В.</i>	Системне дослідження систем керування оперативним пожежогасінням	186
<i>Підласий А.І., Пальонний Ю.М.</i>	Сучасні підходи до оцінки неструктурованої інформації	188
<i>Тимченко А.А.</i>	Системні дослідження: „Невідоме в математиці та способи його визначення”	192
<i>Тимченко А.А., Махінько М.В.</i>	Інваріантність в задачах системного проектування пакувальних автоматів	194
РЕФЕРАТИ/РЕФЕРАТЫ/ABSTRACTS		196
БІБЛІОТЕЧКА		
науково-технічного журналу “Вісник ЧДТУ”		
<i>Тимченко А.А.</i>	Системні дослідження в науці та техніці. Частина II	



ВІСНИК ЧЕРКАСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Головний редактор д.т.н., професор Лега Ю.Г.

4/2006

Редакційна колегія:

Биков В.І., д.т.н., професор
 Бушуєв С.Д., д.т.н., професор
 Ващенко В.А., д.т.н., професор
 Гусак А.М., д.ф.-м.н., професор
 Діскант В.І., д.ф.-м.н., професор
 Донченко П.А., к.т.н., професор
 Дубровська Г.М., к.х.н., професор
 Жартовський В.М., д.т.н., професор
 Захматов В.Д., д.т.н., професор
 Златкін А.А., д.т.н., професор
 Кожухівський А.Д., д.т.н., професор
 Кочкар'юв Ю.О., д.т.н., професор
 Кунченко Ю.П., д.ф.-м.н., професор
 (заступник головного редактора)
 Лукашенко В.М., д.т.н., професор
 Мінаєв Б.П., д.х.н., професор
 Первунінський С.М., д.т.н., професор
 Пилипенко О.М., д.т.н., професор
 Подчасова Т.П., д.т.н., професор
 Поляков С.П., д.т.н., професор
 Рибак А.І., д.т.н., професор
 Романенко Н.Г., д.т.н., професор
 Рябцев В.Г., д.т.н., професор
 Столярєнко Г.С., д.т.н., професор
 Тєсля Ю.М., д.т.н., професор
 Тимченко А.А., д.т.н., професор
 Шарапов В.М., д.т.н., професор
 Яхно О.М., д.т.н., професор

У номері:

- БУДІВНИЦТВО І МЕХАНІКА

- КОМП'ЮТЕРНІ ІНФОРМАЦІЙНІ
ТЕХНОЛОГІЇ ТА СИСТЕМИ

- МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ
ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ МЕТОДИ

- МАШИНОБУДУВАННЯ

- ПРИЛАДОБУДУВАННЯ
І РАДІОТЕХНІКА

- ОБЧИСЛЮВАЛЬНА ТЕХНІКА
І АВТОМАТИКА

- УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ
І ПРОГРАМАМИ
ТА РОЗВИТОК ВИРОБНИЦТВА

- ХІМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ І ЕКОЛОГІЯ

- НАУКА, ОСВІТА, СУСПІЛЬСТВО,
ТЕХНІКА

АДРЕСА РЕДАКЦІЇ:

ЧДТУ, 1 корпус, к.109,
 бульвар Шевченка, 460,
 м. Черкаси, 18006,
 тел. (0472) 73-02-31
chstu@chstu.cherkassy.ua

**СИСТЕМНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ
ОПЕРАТИВНИМ ПОЖЕЖОГАСІННЯМ**

Підгорний М.В.

Черкаський державний технологічний університет

Постановка проблеми

З кожним роком спостерігається тенденція до збільшення прямих і непрямих збитків від пожеж. Технічний прогрес у будь-якій галузі економіки тісно пов'язаний із проблемою забезпечення пожежної безпеки, тому що він неминуче спричиняє збільшення ступеня ризику виникнення пожежі й розміру можливого збитку від пожежі. В економічно розвинених країнах гостро постає питання про втрати від пожеж (наприклад, у країнах Західної Європи втрачається через пожежі понад 2,5 % національного доходу).

Аналіз обставин показує, що сформовані система й засоби протипожежного захисту різних об'єктів і промислових підприємств на сьогоднішній день не відповідають сучасним вимогам.

Огляд існуючих систем, їх переваги та недоліки. Найбільшого поширення в практиці автоматичного протипожежного захисту об'єктів набули дренчерні й спринклерні системи [1], які, крім достоїнств (простота в реалізації), мають ряд істотних недоліків, зокрема:

- використання потужної розгалуженої мережі трубопроводів, установленій на стельових конструкціях;
- неефективне використання вогнегасної речовини;
- інерційність розкриття теплових замків;
- низька надійність через неможливість розкриття зрошувачів у результаті використання "брудної" води;
- труднощі в обслуговуванні, відсутність контролю готовності системи до задачі, що виконується.

На комплексну систему безпеки об'єкта у частині забезпечення інформаційної підтримки керування його безпекою покладають завдання нагромадження й узагальнення досвіду керування безпекою, конкретизації цього досвіду стосовно будь-якої реальної ситуації, оцінки ефективності прийнятих рішень. У складі такої інформаційної системи безпеки повинні втримуватися щонайменше п'ять автономно працюючих підсистем:

- прогноз аварій, катастроф;
- оцінка й прогноз обставин;
- вибір адекватних реакцій на обставини;
- оцінка ефективності реакцій.

З відібраних за ефективністю реакцій формуються послідовні в часі контури керування:

- довгострокової профілактики;
- надзвичайних заходів (екстреної профілактики);
- локалізації й захисту;
- ліквідації аварій і відновлення.

Для запобігання й ліквідації загроз і їхніх наслідків система комплексної безпеки даної концепції в основному повинна мати, крім зазначених в [1]:

- високоефективні й надійні комунікаційні, інформаційні й інші технології, а також відповідне програмно-технічне забезпечення;
- сучасні засоби автоматизованого збору інформації про стан захищуваного об'єкта, виконавчі органи і передачі її по лініях зв'язку на відповідний ієрархічний центр обробки інформації.

Крім того, система повинна мати здатність координувати взаємодії оперативно-технічних служб об'єкта й екстрених служб.

Основна частина. Створення сучасної автоматизованої системи керування оперативним пожежогасінням

У вирішенні завдань безпеки об'єктів різного призначення сьогодні переважає комплексний підхід з максимальним застосуванням відповідних комп'ютерних технологій [2, 3], на основі яких побудовані інтегровані системи, що забезпечують раціональне використання ресурсів, комфортні умови для роботи, а головне – збереження людського життя і матеріальних цінностей.

На рис. 1 зображено автоматизовану систему керування оперативним пожежогасінням, в якій усунуті перераховані вище недоліки.

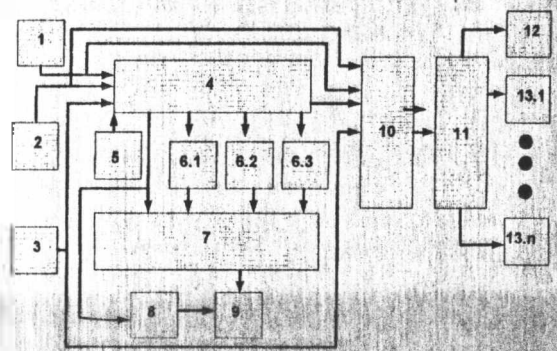


Рис. 1. Структурна схема автоматизованої системи керування оперативним пожежогасінням

Н
ціональ
тем (сис
В
ширення
строю п
печення
нення, р
С
темпера
комутац
вини, а
мульти
цифрове
АБО 10,
елемент
П
му закри
і 3). Пр
запускар
з'являєт
К
синхрон
шини де
ців 6.1-4
ключені
П
рювачем
код под
управля
інформа
подаєтьс
ції 9. 36
рової ін
управлі
послідо
мацію п
вогнегас
загорян
Рс
чиків. Я
3), то си
ритарно
функція
сигналу
11 імпу
елемент
ту засіб
Одночас
що інфо

Науковим підґрунтям даної системи є раціональне проектування складних технічних систем (системне проектування) [2, 3].

В основу системи поставлено задачу розширення функціональних можливостей пристрою пожежної сигналізації і захисту та забезпечення реєстрації інформації про процес виникнення, розвитку і гасіння пожежі.

Система містить диференційний датчик 1 температури, датчик 2 диму, датчик 3 полум'я, комутатор 4, датчик 5 виходу вогнегасної речовини, аналого-цифрові перетворювачі 6.1–6.3, мультиплексор 7, синхронізатор 8, реєстратор цифрової інформації 9, мажоритарний елемент АБО 10, розподільник 11 імпульсів, сигнальний елемент 12, виконавчі елементи 13.1–13.п.

При виникненні пожежі в контрольованому закритому об'єкті спрацювують датчики (1, 2 і 3). При цьому сигнал надходить на входи, що запускають комутатор 4, на виході якого сигнал з'являється через 15 с.

Комутатор 4 по синхронізуючих сигналах синхронізатора 8 підключає по черзі вхідні шини до входів аналого-цифрових перетворювачів 6.1–6.3, інші сигнали в цей час від них відключені.

Перетворений аналого-цифровим перетворювачем 6 сигнал у восьмирозрядний двійковий код подається на мультиплексор 7, залежно від управляючого сигналу синхронізатора 8 один з інформаційних входів мультиплексора 7 подається на вхід реєстратора цифрової інформації 9. Збереження інформації в реєстраторі цифрової інформації 9 відбувається синхронно під управлінням синхронізатора 8, це дає можливість послідовно зберегти в пам'яті реєстратора інформацію про динаміку розвитку пожежі, час виходу вогнегасної речовини, час локалізації вогнища загоряння.

Розглянемо комбінації спрацювання датчиків. Якщо спрацювали всі три датчики (1, 2 і 3), то сигнал поступає на відповідні входи мажоритарного елемента АБО 10, що реалізує логічну функцію "2 або 3 з 4", що приводить до появи сигналу на його виході й запуску розподільника 11 імпульсів, що включає один з виконавчих елементів 13, який в свою чергу включає в роботу засіб пожежогасіння (на схемі не зображений). Одночасно включається сигнальний елемент 12, що інформує про виникнення пожежної ситуації.

У випадку одночасного спрацювання комбінації із двох датчиків (1-2), (1-3) пристрій працює за вищезазначеним алгоритмом. Якщо через якісь причини спрацює тільки один з датчиків (1, 2 або 3), то до спрацювання комутатора 4 сигнал на виході мажоритарного елемента 10 відсутній. Коли сигнал від одного з датчиків (1, 2 або 3), що спрацював, триває менше часу витримки таймера комутатора 4, пристрій не спрацює, тому що короткий сигнал від одного з датчиків є перешкодою. Якщо сигнал від одного з датчиків (1, 2 або 3), що спрацював, триває більше витримки часу таймера комутатора 4 (більше 15 с.), то після його спрацювання сигнали з'являються на двох входах мажоритарного елемента АБО 10, що приводить до запуску розподільника 11 імпульсів, видачі сигналу й початку гасіння пожежі. Таким чином, сигналізація й включення засобів пожежогасіння забезпечується як при одночасному включенні датчиків (1, 2 і 3), при включенні комбінації датчиків (1-2), (1-3), так і при тривалому спрацюванні (більше витримки часу комутатора 4) одного з датчиків (1, 2 або 3).

Загальні висновки. В роботі представлено автоматизовану систему керування оперативним пожежогасінням, яка відрізняється від існуючих раніше функціональними можливостями. В ній запропонована інтелектуальна компонента, яка здатна підвищити ефективність пожежної безпеки об'єктів народного господарства.

ЛІТЕРАТУРА

1. Пожежна безпека. Протипожежні вимоги в галузі проектування та будівництва. – К.: Пожирмтехніка, 2000. – Т.6. – 512 с.
2. Жук К.Д. Методология системного проектирования. – К.: Знание, 1979. – 28 с.
3. Тимченко А.А. Основи системного проектування та системного аналізу складних об'єктів: Підручник: У двох книгах. Книга 1. Основи САПР та системного проектування складних об'єктів / За ред. В.І. Бикова. – К.: Либідь, 2000. – 272 с.

*Стаття надійшла до редколегії 16.01.2007
Рецензент д.т.н., проф. Рябцев В.Г.*

Підгорний М.В., аспірант кафедри комп'ютерних технологій Черкаського державного технологічного університету.